

(Translation of the Cover of Priority Document)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this office.

Date of Application : March 15, 1999

Application Number : 11-068328

Applicant(s) : CANON KABUSHIKI KAISHA

Date: April 7, 2000

Commissioner,

Patent Office: Takahiko KONDO

Certificate No.: 2000-3024900

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 3月15日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第068328号

出 願 人

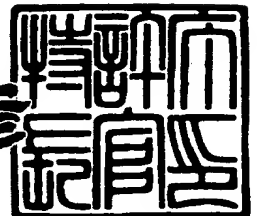
Applicant(s):

キヤノン株式会社

2000年 4月 7日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3024900

【書類名】 特許願

【整理番号】 3793124

【提出日】 平成11年 3月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 2/05

【発明の名称】 インクジェット記録ヘッド及びその製造方法

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 今村 功

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

 【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

 【識別番号】 100066061

 【住所又は居所】 東京都港区新橋1丁目18番16号 日本生命新橋ビル
3階

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 丹羽 宏之

 【電話番号】 03(3503)2821

【選任した代理人】

 【識別番号】 100094754

 【住所又は居所】 東京都港区新橋1丁目18番16号 日本生命新橋ビ
ル3階

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 野口 忠夫

【電話番号】 03(3503)2821

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703800

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット記録ヘッド及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 吐出圧発生素子と、少なくとも液路となる部分を占有する固体層が設けられた基体上に、ノズル形成部材である第一の活性エネルギー線硬化性材料を被覆し、露光、現像により吐出口を形成し、前記固体層を除去することによりノズルを形成する工程、及び吐出エネルギー発生素子形成工程を包含する液体噴射記録ヘッドの製造方法において、

前記ノズル形成部材である前記第一の部材の硬化前に、撥インク性である第二の活性エネルギー線硬化材料を被覆し、これら第一と第二の活性エネルギー線硬化材料を同時に露光、現像することにより吐出口を得る工程を包含することを特徴とするインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【請求項 2】 撥インク性である前記第二の活性エネルギー線硬化材料の被覆方法が、前記第二の硬化性材料を微粒子にして吹き付けることを特徴とする請求項 1 記載のインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【請求項 3】 撥インク性である前記第二の活性エネルギー線硬化材料の被覆方法が、フレキソ印刷機を用いることを特徴とする請求項 1 記載のインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【請求項 4】 撥インク性である前記第二のエネルギー線硬化材料の被覆方法が、前記第二の硬化性材料をドライフィルム化して貼り付けることを特徴とする請求項 1 記載のインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 いずれか記載の製造方法により製造されることを特徴とするインクジェット記録ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェット記録方式に用いる記録液滴を発生するためのインクジェット記録ヘッドの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

インクジェット記録方式（液体噴射方式に適用されるインクジェット記録ヘッドは、一般的に微細な記録液吐出口（以下、“オリフィス”と称する）、液流路及びこの液流路の一部に設けられる液体吐出エネルギー発生部を複数備えている。そして、このようなインクジェット記録ヘッドで高品位の画像を得るためには、前記オリフィスから吐出される記録液小滴がそれぞれの吐出口より常に同じ体積、吐出速度で吐出されることが望ましい。

【0003】

これを達成するためには、特開平4-10940号ないし特開平4-10942号公報においては、インク吐出圧力発生素子（電気熱変換素子）に記録情報に対応して駆動信号を印加し、電気熱変換素子にインクの核沸騰を越える急激な温度上昇を与える熱エネルギーを発生させ、インク内に気泡を形成させ、この気泡を外気と連通させてインク液滴を吐出させる方法が開示されている。

【0004】

このような方法を実現するためのインクジェット記録ヘッドとしては、電気熱変換素子とオリフィスとの距離（以下、“OH距離”と略称する）が短い方が好ましい。また、前記方法においては、OH距離がその吐出堆積をほぼ決定するため、OH距離を正確に、また再現良く設定できることが必要である。

【0005】

従来、インクジェット記録ヘッドの製造方法としては、例えば特開昭57-208255号公報及び特開昭57-208256号公報に記載されている方法、すなわち、インク吐出圧力発生素子が形成された基体上に、インク流路及びオリフィス部から成るノズルを感光性樹脂材料を使用してパターン形成して、この上にガラス板などの蓋を接合する方法や、特開昭61-154947号公報に記載されている方法、すなわち、溶解可能な樹脂にてインク流路パターンを形成し、そのパターンをエポキシ樹脂等で被覆してこの樹脂を硬化し、基板を切断後に前記溶解可能な樹脂パターンを溶出除去する方法等がある。

【0006】

しかしながら、これらの方法は、いずれも気泡の成長方向と吐出方向とが異なる（ほぼ垂直）タイプのインクジェット記録ヘッドの製造方法である。そして、このタイプのヘッドにおいては、基板を切断することによりインク吐出圧力発生素子とオリフィスとの距離が設定されるため、インク吐出圧力発生素子とオリフィスとの距離制御においては、切断精度が極めて重要な要素となる。しかしながら、切断はダイシングソー等の機械的手段にて行うことが一般的であり、これらにより高い精度を実現することは難しい。

【0007】

また、気泡の成長方向と吐出歩行とがほぼ同じタイプのインクジェット記録ヘッドの製造方法としては、例えば特開昭58-8658号公報に記載されている方法、すなわち、基体とオリフィスプレートとなるドライフィルムとをパターニングされた別のドライフィルムを介して接合し、フォトリソグラフィーによってオリフィスを形成する方法や、特開昭62-264975号公報に記載されている方法、すなわち、インク吐出圧力発生素子が形成された基体と電鍍加工により製造されるオリフィスプレートとをパターニングされたドライフィルムを介して接合する方法等がある。

【0008】

しかしながら、これらの方法では、いずれもオリフィスプレートを薄く（例えば $20\mu\text{m}$ 以下）かつ均一に作成することは困難であり、例えば作成できたとしても、インク吐出圧力発生素子が形成された基体との接合工程はオリフィスプレートの脆弱性により極めて困難となる。

【0009】

その為、例えば特開平6-286149号公報に示すような以下の製造方法が提案された。

【0010】

図9(a)～(f)は、本方法の基本的な態様を示すための模式図であり、(a)～(f)図のそれぞれには、インクジェット記録ヘッドの構成とその製作手順の一例が示されている。

【0 0 1 1】

まず、本態様においては、たとえば（a）に示されるような、ガラス、セラミックス、プラスチックあるいは金属などから成る基板 2 1 が用いられる。

【0 0 1 2】

このような基板 1 は、液流路構成部材の一部として機能し、また、後述のインク流路及びインク吐出口を形成する材料層の指示体として機能し得るものであれば、その形状、材質等に特に限定されることなく使用できる。上記基板 2 1 上には、電気熱変換素子あるいは圧電素子などのインク吐出エネルギー発生素子 2 2 が所望の個数配置される。

【0 0 1 3】

このような、インク吐出エネルギー発生素子 2 2 によって記録液小滴を吐出させるための吐出エネルギーがインク液に与えられ、記録が行われる。ちなみに、例えば上記インク吐出エネルギー発生素子 2 2 として電気熱変換素子が用いられる時には、この素子が近傍の記録液を加熱することにより、記録液に状態変化を生起させ吐出エネルギーを発生する。また、例えば圧電素子が用いられる時は、この素子が機械的振動によって、吐出エネルギーが発生される。

【0 0 1 4】

なお、これらの素子 2 2 には、各素子を動作させるための制御信号入力用電極（図示せず）が接続されている。また、一般的には、これら吐出エネルギー発生素子 2 2 の耐用性の向上を目的として、保護層等の各種機能層が設けられるが、このような機能層を設けることは一向に差し支えない。

【0 0 1 5】

（a）図において、インク供給のための開口部 3 3 を基板 2 1 上に予め設けておき、基板後方によりインクを供給する形態を例示した。この開口部 2 3 の形成においては、基板 2 1 に穴を形成できる手段であれば、いずれの方法も使用できる。例えば、ドリル等機械的手段にて形成しても構わないし、レーザ等の光エネルギーを使用しても構わない。また、基板 2 1 にレジストパターン等を形成して化学的にエッチングしても差支えない。

【0016】

もちろん、インク供給口 2 3 を基板 2 1 に形成せず、樹脂パターンに形成し、基板 2 1 に対してインク吐出口 3 と同じ面に設けてもよい。

【0017】

次いで、(b) 図 ((a) 図の A-A' 断面図) に示すように、上記インク吐出エネルギー発生素子 2 2 を含む基板 2 1 上に、溶解可能な樹脂にてインク流路パターン 2 4 を形成する。最も一般的な手段としては、感光性材料にて形成する手段が挙げられるが、スクリーン印刷法等の手段にて形成は可能である。感光性材料を使用する場合においては、インク流路パターンが溶解可能であるため、ポジ型レジストか、あるいは溶解性変化型のネガ型レジストの使用が可能である。

【0018】

レジスト層の形成の方法としては、基板 2 1 上にインク供給口を設けた基板を使用する場合には、その感光性材料を適当な溶剤を溶解し、PET等のフィルム上に塗布、乾燥してドライフィルムを作成し、ラミネートによって成形することが好ましい。上述のドライフィルムとしては、ポリメチルイソプロピルケトン、ポリビニルケトン等のビニルケトン系光崩壊性高分子を好適に用いることができる。その理由は、これら化合物は、光照射前は高分子化合物としての特性（被膜性）を維持しており、インク供給口 2 3 上にも容易にラミネート可能であるためである。

【0019】

また、インク供給口 2 3 に後工程で除去可能な充填物を配置し、通常のスピンコート法、ロールコート法等で比較を形成しても差し支えない。

【0020】

このように、インク流路をパターンニングした溶解可能な樹脂材料層 2 4 上に、(c) 図に示すように、さらに比較樹脂層 2 5 を通常のスピンコート法、ロールコート法等で形成する。ここで、この樹脂層 2 5 を形成する工程において、溶解可能な樹脂パターンを変形させない等の特性が必要となる。すなわち、被覆樹脂層 2 5 を溶剤に溶解し、これをスピンコート、ロールコート等で溶解可能な樹脂

パターン 24 上に形成する場合、溶解可能な樹脂パターン 24 を溶解しないように溶剤を選択する必要がある。

【0021】

次に、被覆樹脂層 25 について説明する。被覆樹脂層 25 としては、インク吐出口（供給口）23 をフォトリソグラフィ法で容易かつ精度よく形成できることから、感光性のものが好ましい。このような感光性被覆樹脂層 25 は、構造材料としての高い機械的強度、基板 21 との密着性、耐インク性と、同時にインク吐出口 23 の微細なパターンをパターニングするための解像性が要求される。ここで、エポキシ樹脂のカチオン重合硬化物が構造材料として優れた強度、密着性、対インク性を有し、かつ前記エポキシ樹脂が常温にて固体状であれば、優れたパターニング特性を有する。

【0022】

まず、エポキシ樹脂のカチオン重合硬化物は、通常の酸無水物もしくはアミンによる硬化物に比較して高い架橋密度（高 Tg）を有するため、構造材として優れた特性を示す。また、常温にて固体状のエポキシ樹脂を用いることで、光照射によりカチオン重合開始剤より発生した重合開始種のエポキシ樹脂中への拡散が抑えられ、優れたパターニング精度、形状を得ることができる。

【0023】

溶解可能な樹脂層上に被覆樹脂層を形成する工程は、常温で固体状の比較樹脂を溶剤に溶解し、スピncコート法で形成することが望ましい。

【0024】

薄膜コーティング技術であるスピncコート法を用いることで、被覆樹脂層 25 は均一にかつ精度よく形成することができ、従来方法では困難であったインク吐出圧力発生素子 22 とオリフィス間の距離を短くすることができ、小液吐出を容易に達成することができる。

【0025】

ここで、被覆樹脂層 25 は、溶解可能な樹脂層 24 にフラットに形成されることが望ましい。これは下記の理由による。すなわち、オリフィス面に凹凸があると往部に不溶なインク止めを生ずること、被覆樹脂層 25 にインク吐出口を形成

する際に加工が容易であること。そこで、被覆樹脂層 2 5 をフラットに形成する条件を鋭意検討したところ、被覆樹脂の溶剤に対する濃度が被覆樹脂層 5 の平滑性の点で非常に重大なファクターとなっていることを見いだした。具体的にはスピコート時に被覆樹脂を溶剤に対して 3 0 ~ 7 0 w t % の濃度で、さらに好ましくは 4 0 ~ 6 0 w t % の濃度で溶解させることにより被覆樹脂層 2 5 を表面をフラットにすることが可能となる。

【 0 0 2 6 】

ここで、被覆樹脂を 3 0 w t % 未満の濃度で溶解し、スピコートを行った時には、形成された被覆樹脂層がパターンニングされた溶解可能な樹脂層 2 4 にならって凹凸を生じてしまう。また、被覆樹脂を 7 0 w t % を越える濃度で溶解した場合には、溶液自体が高粘度になり、スピコート不能となるか、例え、スピコートできとしても、その膜厚分布が悪化する。

【 0 0 2 7 】

そもそもスピコート法により塗布を行う場合は、塗布剤の粘度を 1 0 ~ 3 0 , 0 0 0 c p s とする必要がある。これは粘度が低過ぎる時には塗布剤が流れ出してしまい、粘度が高すぎる場合は塗布剤が均等にゆきわたってくれないからである。したがって、被覆樹脂含有溶液の粘度が上述の濃度において所望の粘度となるように溶剤を適宜選択することが必要である。

【 0 0 2 8 】

また、被覆樹脂 2 5 としての上述のいわゆるネガ型の感光性材料を用いた場合、通常は基板面からの反射、およびスカム（現像残渣）が発生する。しかしながら、本発明の場合、溶解可能な樹脂にて形成されたインク流路上に吐出口パターンを形成するため、基板 2 1 からの反射の影響は無視でき、さらに現像時に発生するスカムは、後述のインク流路を形成する溶解可能な樹脂を洗い出す工程でリフトオフされるため、悪影響を及ぼさない。

【 0 0 2 9 】

固体状のエポキシ樹脂としては、ビスフェノール A とエピクロヒドリンとの反応物のうち分子量がおよそ 9 0 0 以上のもの、含ブロモビスフェノール A とエピクロヒドリンとの反応物、フェノールノボラックあるいは、クレゾールノボラック

クとエピクロヒドリンとの反応物、例えば特開昭60-161973号公報、特開昭63-221121号公報、特開昭64-9216号公報、特開平2-140219号公報に記載のオキシシクロヘキサン骨格を有する多感応エポキシ樹脂等が挙げられるが、これら化合物に限定されるわけではない。

【0030】

また、上述のエポキシ化合物においては、好ましくはエポキシ当量が2,000以下、さらに好ましくはエポキシ当量が1,000以下の化合物が好適に用いられる。これは、エポキシ等量が20,000を越えると、硬化反応の際に架橋密度が低下し、硬化物のTgもしくは熱変形温度が低下したり、密着性、耐インク性に問題が生じる場合があるからである。

【0031】

上記エポキシ樹脂を硬化させるための光カチオン重合開始剤としては、芳香族ヨードニウム塩、芳香族スルホニウム塩[J. POLYMER SCI: Symposium No. 56 383-(1976) 参照]や旭電化工業株式会社より上市されている商品名SP-150、SP-170等が挙げられる。

【0032】

また、上述の光カチオン重合開始剤は、還元剤を併用し加熱することによって、カチオン重合を促進（単独の光カチオン重合に比較して架橋密度が向上する）させることができる。ただし、光カチオン重合開始剤と還元剤を併用する場合、常温では反応せず一定温度以上（好ましくは60℃以上）で反応するいわゆるレドックス型の開始剤系になるように、還元剤を選択する必要がある。

【0033】

このような還元剤としては、銅化合物、特に反応性とエポキシ樹脂への溶解性を考慮して銅トリフラート（トリフルオロメタンスルホン酸銅（II））が最適である。また、アスコルビン酸等の還元剤も有用である。また、ノズル数の増加（高速印刷性）、非中性インクの使用（着色剤の耐水性の改良）等、より高い架橋密度（高Tg）が必要な場合は、上述の還元剤を後述するように前記被覆樹脂層の現像工程後に溶液の形で用いて被覆樹脂層を浸漬および加熱する後工程によって架橋密度を上げることができる。

【0034】

さらに上記組成物に対して必要に応じて添加剤等の適宜添加することか可能である。例えば、エポキシ樹脂の弾性率を下げる目的で可撓性付与剤を添加したり、あるいは基板との更なる密着力を得るために、シランカップリング剤を添加すること等があげられる。次いで、上記化合物から成る感光性被覆樹脂層 25 に対して、(d) 図に示すように、マスク 26 を介してパターン露光を行う。本態様の感光性被覆樹脂層 25 は、ネガ型であり、インク吐出口 23 を形成する部分をマスクで遮蔽する（むろん、電気的な接続を行う部分も遮蔽する。図示せず）。

【0035】

パターン露光は、使用する光カチオン重合開始剤の感光領域に合わせて紫外線、Deep-UV 光、電子線、X 線等から適宜選択することができる。

【0036】

ここで、これまでの工程は、すべて従来のフォトリソグラフィ技術を用いて位置合わせが可能であり、オリフィスプレートを別途作成し、基板と張り合せる方法に比べて、格段に精度を上げることができる。こうしてパターン露光された感光性被覆樹脂層 25 は、必要に応じて反応を促進するために、加熱処理を行ってもよい。ここで、前述の如く、感光性被覆樹脂層は常温で固体状のエポキシ樹脂で構成されているため、パターン露光で生じるカチオン重合開始種の拡散は制約を受け、優れたパターンニング精度、形状を実現できる。

【0037】

次いで、パターン露光された感光性被覆樹脂層 25 は、適当な溶剤を用いて現像され、(e) 図に示すように、インク吐出口 23 を形成する。ここで、未露光の感光性被覆樹脂層 25 の現像時に同時にインク流路を形成する溶解可能な樹脂パターン 24 を現像を現像することも可能である。ただし、一般的に、基板 21 上には複数の同一または異なる形態のヘッドが配置され、切断工程を経てインクジェット記録ヘッドとして使用されるため、切断時のごみ対策として、(e) 図に示すように、感光性被覆樹脂層 25 のみを選択的に現像することにより、インク流路を形成する樹脂パターン 24 を残し（液室内に樹脂パターン 24 が残存するため切断時に発生するごみが入り込まない）、切断工程後に樹脂パターン 24

を現像することも可能である（f）図。また、この際、感光性被覆樹脂層 25 を現像する時に発生するスカム（現像残渣）は、溶解可能な樹脂層 24 と共に溶出されるためノズル内には残渣が残らない。

【0038】

前述したように、架橋密度を上げる必要がある場合には、この後、インク流路およびインク吐出口が形成された感光性被覆樹脂層 25 を還元剤を含有する溶液に浸漬及び加熱することにより後硬化を行う。これにより、感光性被覆樹脂層 5 の架橋密度はさらに高まり、基板 1 に対する密着性及び耐インク性は非常に良好となる。もちろん、この銅イオン含有溶液に浸漬加熱する工程は、感光性被覆樹脂層 25 をパターン露光し、現像してインク吐出口を形成した直後に行っても一向に差し支えなく、その後で溶解可能な樹脂パターン 24 を溶出しても構わない。また浸漬、加熱工程は、浸漬しつつ加熱しても構わないし、浸漬後に加熱処理を行っても差し支えない。

【0039】

このような還元剤としては、還元作用を有する物質であれば有用であるが、特に銅トリフラート、酢酸銅、安息香酸銅など、銅イオンを含有する化合物が有効である。前記化合物の中でも、特に銅トリフラートは非常に高い効果を示す。さらに前記以外にアスコルビン酸も有用である。

【0040】

このようにして形成したインク流路及びインク吐出口に対して、吐出口面のインク溜まりによるインク滴の偏向や不吐出を防ぐ為、吐出口面を撥インク処理している。この場合、撥水層を転写法等により形成していた。

【0041】

さらにまた、特開平 5-124199 号公報に記載されているように、吐出口に撥インク剤が入らず吐出口面に精度良く撥水面を設けることができるホトリソグラフィーによる撥水層の作成方法が提案されている。

【0042】

次に、図 10（a）～（d）を参照して、従来例の上記技法による一例を説明する：

(a) 図～(d) 図は、吐出口で切断したときの模式図を示す。図 10 において、31 は基板、32 は吐出口（オリフィス）、33 は撥水性の感光性樹脂材料層、34 はフォトマスク 1 である。

【0043】

図 10 (a) に示す吐出口 32 を有するインクジェット記録ヘッド基板 31 の表面は、図 10 (b) に示されるように、撥水性を有する感光性樹脂材料により被覆され、感光性樹脂層 33 が形成される。次いで、活性エネルギー線を通過しない所定の形状を有するフォトマスク 34 をセットし、図 10 (c) の各矢印の方向から活性エネルギー線を射出して、パターン露光を行う。そして、所定の方法に従って現像処理を行い、例えば露光されなかった未重合部分を溶剤等によって溶出することにより、図 10 (d) に示すように、撥水性を有する感光性樹脂材料層 33 を得ていた。

【0044】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、近年のインクジェットプリンタに見られるように、高画質化、高精細化が求められているため、各吐出口は微細化し、前記の様な製造方法の場合、ノズル形成部材と撥インク性部材の吐出口部とを同じ大きさにパターンニングしようとする、パターンニングの精度の関係から数 100 nm のずれが生じてしまうことがある。そのために吐出口近傍で撥インク剤が不均一になり、印字品位が低下してしまう怖れがある。

【0045】

このため、第一の活性エネルギー線硬化材料であるノズル成形材料と、第二の活性エネルギー線硬化材料である撥インク性である表面処理材料とを一括的に露光する必要がある。

【0046】

しかしながら、従来用いられているスピンコート法では、第一の活性エネルギー線硬化材料であるノズル形成材料と、第二の活性エネルギー線硬化材料である撥インク性である表面処理材料とが互いに溶け合う場合、相溶してしまい、ノズル形成材料は撥インク性を帯びたり、撥インク性材料は撥インク性が減少する等

の個々の特性がでなくなるばかりか、膜圧分布なども大幅に乱れてしまうというも問題点があった。

【 0 0 4 7 】

本発明は、以上のような局面にかんがみてなされたもので、これらの問題点を解消するための製造方法の提供を目的としている。

【 0 0 4 8 】

【課題を解決するための手段】

このため、本発明においては、以下の各項（１）～（５）のいずれかに示すインクジェット記録ヘッドの製造方法を提供することにより、前記目的を達成しようとするものである。

【 0 0 4 9 】

（１）吐出圧発生素子と、少なくとも液路となる部分を占有する固体層が設けられた基体上に、ノズル形成部材である第一の活性エネルギー線硬化性材料を被覆し、露光、現像により吐出口を形成し、前記固体層を除去することによりノズルを形成する工程、及び吐出エネルギー発生素子形成工程を包含する液体噴射記録ヘッドの製造方法において、前記ノズル形成部材である前記第一の部材の硬化前に、撥インク性である第二の活性エネルギー線硬化材料を被覆し、これら第一と第二の活性エネルギー線硬化材料を同時に露光、現像することにより吐出口を得る工程を包含することを特徴とするインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【 0 0 5 0 】

（２）撥インク性である前記第二の活性エネルギー線硬化材料の被覆方法が、前記第二の硬化性材料を微粒子にして吹き付けることを特徴とする前項（１）記載のインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【 0 0 5 1 】

（３）撥インク性である前記第二の活性エネルギー線硬化材料の被覆方法が、フレキシソ印刷機を用いることを特徴とする前項（１）記載のインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【 0 0 5 2 】

（４）撥インク性である前記第二のエネルギー線硬化材料の被覆方法が、前記第

二の硬化性材料をドライフィルム化して貼り付けることを特徴とする前項（１）記載のインクジェット記録ヘッドの製造方法。

【 0 0 5 3 】

（５）上記のいずれかの方法で製造されるインクジェット記録ヘッドにより、前記従来の問題点を解決した。

【 0 0 5 4 】

【作用】

以上のような本発明方法によれば、吐出口部の撥インク性感光性材料とインク流路形成材料とを同時にパターニングすることにより、各吐出口に均一で安定した撥インク領域を作ることができる。

【 0 0 5 5 】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明の実施の形態を、複数の実施例に基づき、図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 5 6 】

【実施例】

図 1 ～ 図 8 は、本発明実施例を示す模式図（その 1 ～ その 8）であり、これを基に本発明の製造方法の実施例を工程順に従って説明する。

【 0 0 5 7 】

まず、図 1 に示されるような、シリコン、硝子、セラミック、金属等のインクジェット用基板 5 を用意する。この基板 5 には、電気熱変換素子 6 或いは、圧電素子等の吐出圧力発生素子 2 が所望の個数（説明の便宜上 2 個のみを示す）配置される。更に、この基板 5 には、インク供給口 7 が設けられている。

【 0 0 5 8 】

次に図 2 に示すように、基板 5 上に、以下に示す感光性樹脂層 8 をこの基板 5 吐出圧力発生素子 6 を覆うように形成する。

【 0 0 5 9 】

ポジ型レジスト ODUR 1 0 1 0 （商品名、東京応化（株）製）

次に、図 3 に示すように、基板 5 上に液路形成部位及びそれと連通する液室形

成予定部位とを除き、フォトマスク 19 を通してパターン露光、現像を行った（図 4）。

【0060】

次に、下記の組成物 1 から成る第一の活性エネルギー線硬化材料である流路形成材料 10 をスピコート、ホットプレートで 90℃ 3 分ベークを行った（図 5）。

【0061】

組成物 1

	重量部
EHPE-3150（商品名、ダイセル化学工業（株）製）	100
SP-170（商品名、旭電化工業（株）製）	1.5
ジエチレングリコールジメチルエーテル	100

組成物 2

	重量部
EHPE-3158（商品名、ダイセル化学工業（株）製）	34
2、2-ビス（4-グリシロキシフェニル）ヘキサフルオロプロパン	25
1、4-ビス（2-ヒドロキシプロピル）ベンゼン	25
3-（2-ヒドロキシプロピル）エトキシ-1、2-エポキシプロパン	16
A-187（商品名、日本ユニカー（株）製）	4
SP-170（商品名、旭電化工業（株）製）	1.5
ジエチレングリコールモノエチルエーテル	200

（実施例 1）

上記の撥水性材料 11（組成物 2）を、ノードソン（株）製 マイクロスプレーシステムにより、1 μm の膜厚になるように塗布し 80℃ ホットプレート 3 分のベークを行った（同図 6）。

【0062】

次に、図 7 に示すように吐出口 3 を残して 5 J/cm² 露光し、80℃ ホットプレート 4 分のベークを行い、キシレンを用いて現像を行った（図 8）。

【0063】

そして、deep UV光を照射し、MIBKにより型材であるODUR1010を除去し、200℃、1時間のバークを行いインクジェットヘッドを完成させた。

【0064】

(実施例2)

次に、第2の実施例として、前記組成物2を、50 μ mPET（ポリエチレンテレフタレート）フィルムに、

（株）康井精機 社製、商品名 NCR-230によるマイクログラビア塗工方式で1 μ m

になるように塗工を行った。この時の乾燥温度は80℃で行った。

【0065】

このドライフィルタを図5の基板5に張り合せ、4Kgの圧で押しながら90℃1分加熱し、冷却後フィルムを剥がした（同図6）。

【0066】

次に、図7に示すように吐出口3を残して5J/cm²露光し、80℃ホットプレート4分のバークを行い、キシレンを用いて現像を行った（図8）。

【0067】

そして、deep UV光を照射し、MIBKにより型材であるODUR1010を除去し、200℃、1時間のバークを行い、インクジェット記録ヘッドを完成させた。

【0068】

(実施例3)

次に、第3の実施例として、前記組成物2を日本写真印刷（株）社製 フレキシ印刷機 商品名IN-151により、6回印刷を行い、1 μ m厚に塗布し80℃ホットプレート3分のバークを行った（同図6）。

【0069】

次に、図7に示すように吐出口3を残して5J/cm²露光し、80℃ホットプレート4分のバークを行い、キシレンを用いて現像を行った（図8）。

【0070】

そして、deep UV光を照射し、MIBKにより型材であるODUR1010を除去し、200℃、1時間のベークを行い、インクジェット記録ヘッドを完成させた。

【0071】

次に、以上の各実施例に対する各比較例を作成した。

【0072】

(比較例1)

前記組成物2を1 μ mになるようにスピコートし、80℃ホットプレート3分のベークを行った(図6)。

【0073】

次に、図7に示すように、吐出口3を残して5J/cm²露光し、80℃ホットプレート4分のベークを行い、キシレンを用いて現像を行った(図8)。

【0074】

そして、deep UV光を照射し、MIBK(メチルイソブチルケトン)により型材である商品名ODUR1010(商品名)を除去し、200℃、1時間のベークを行いインクジェット記録ヘッドを完成させた。

【0075】

(比較例2)

次に、それぞれのサンプルを図7に示すようなフォトマトリクス12を用いて吐出口3を残して5J/cm²露光しキシレンを用いて現像を行った。

【0076】

そして、deep UV光を照射し、前記MIBKにより型材であるODUR1010(商品名)を除去した。

【0077】

組成物2では、濃度が高いので、吐出口を塞いでしまう。その為、濃度が低い下記組成物3を日本写真印刷(株)社製フレキシソ印刷機商品名IN-151により6回印刷を行い0.07 μ m厚に塗布し80℃ホットプレート3分のベークを行い、5J/cm²前面露光を行った。そして、200℃、1時間のベークを行

いインクジェット記録ヘッドを完成させた。

【0078】

組成物3

	重量部
EHPE-3150 (商品名、ダイセル化学工業 (株) 製)	34
2、2-ビス (4-グリシロキシフェニル) ヘキサフロロプロパン	25
1、4-ビス (2-ヒドロキシプロピル) ベンゼン	25
3- (2-ヒドロキシ) エトキシ-1、2-エポキシプロパン	16
A-187 (商品名、日本ユニカー (株) 製)	4
SP-170 (商品名、旭電化工業 (株) 製)	1.5
ジエチレングリコールモノエチルエーテル	3333

(比較例3)

次に、それぞれのサンプルを図7に示すようなフォトマトリクス12を用いて吐出口3を残して 5 J/cm^2 露光80℃ホットプレート4分のベークを行い、キシレンを用いて現像を行った (図8)。

【0079】

前記組成物2を $1\text{ }\mu\text{m}$ になるようにスピンコートし、80℃ホットプレート3分のベークを行った (図6)。

【0080】

次に、それぞれのサンプルを図7に示すように、吐出口3を残して 5 J/cm^2 露光し、80℃ホットプレート4分のベークを行い、キシレンを用いて現像を行った (図8)。

【0081】

そして、deep UV光を照射し、前記MIBKにより型材であるODUR 1010 (商品名) を除去し200℃、1時間のベークを行いインクジェット記録ヘッドを完成させた。

【0082】

以上のように、出来上がった各インクジェット記録ヘッドについて印字テスト比較を行った結果、各比較例1～3では、撥インク剤の不均一による印字不良が

見られたが、本実施例 1 ～ 3 ではみられなかった。本実施例と比較例とを観察したところ、インクのメニスカスの位置が実施例 1 ～ 3 では、吐出口面に安定して作られていた。

【 0 0 8 3 】

しかしながら、比較例 1 では、スピンコート時に撥インク性材料 1 1 と流路形成材料が相溶してしまった為、撥インク性層がばらつき、吐出直後は、インクのメニスカス位置がまちまちであった。

【 0 0 8 4 】

また、比較例 2 では、フレキソ印刷時の吐出口への微妙な撥水剤の入り込みにより、吐出直後は、メニスカス位置が定まりにくかった。また、撥水層が薄い為であると思われるが、若干の撥水性が低いように観察された。

【 0 0 8 5 】

さらにまた、比較例 3 では、撥水剤と流路形成材料とのパターニング時に、 $0.2\mu\text{m}$ のパターニングギップが生じてしまい、吐出口 3 のメニスカスの異常は観察されなかったが、インクの吐出方向に乱れがあった。

【 0 0 8 6 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、吐出口面に均一に撥インク性材料が形成されるため、印字品位が著しく向上した。これにより、高精細化に伴う吐出口の微細化に対応できる吐出口撥インク性材料の形成が精度良くできる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 実施例のインクジェット記録ヘッドの製造方法の工程説明模式図
(その 1)

【図 2】 実施例のインクジェット記録ヘッドの製造方法の工程説明模式図
(その 2)

【図 3】 実施例のインクジェット記録ヘッドの製造方法の工程説明模式図
(その 3)

【図 4】 実施例のインクジェット記録ヘッドの製造方法の工程説明模式図
(その 4)

【図 5】 実施例のインクジェット記録ヘッドの製造方法の工程説明模式図
(その 5)

【図 6】 実施例のインクジェット記録ヘッドの製造方法の工程説明模式図
(その 6)

【図 7】 実施例のインクジェット記録ヘッドの製造方法の工程説明模式図
(その 7)

【図 8】 実施例のインクジェット記録ヘッドの製造方法の工程説明模式図
(その 8)

【図 9】 (a) ~ (f) 従来のインクジェット記録装置の一例の模式図

【図 10】 (a) ~ (d) 従来のホトリソグラフィー技法による撥水層の
作成方法説明図

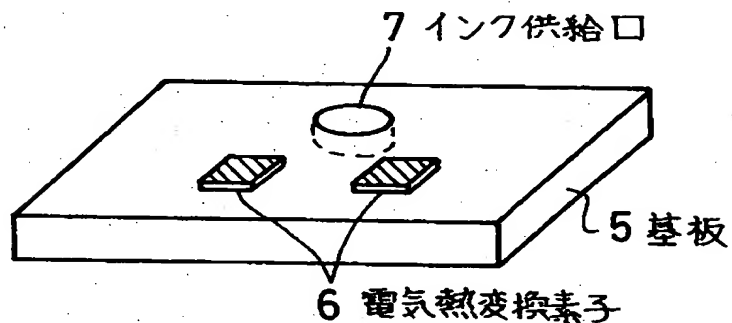
【符号の説明】

- 1 基板
- 2 吐出口 (オリフィス)
- 3 撥水性の感光性樹脂材料
- 4 フォトマスク
- 5 基板
- 6 電気熱変換素子 (吐出圧力発生素子)
- 7 インク供給口
- 8 流路型材 (感光性樹脂材料)
- 9 フォトマスク 1
- 10 流路形成材料 (組成物 1)
- 11 感光性撥水性材料 (組成物 2)
- 12 フォトマスク 2
- 13 吐出口

【書類名】 図面

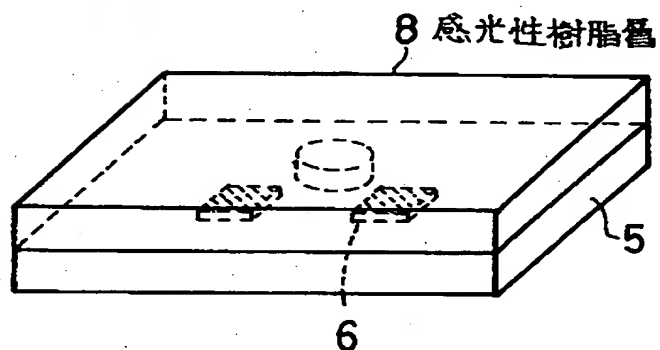
【図 1】

実施例のインクジェット記録ヘッド製造方法の工程
説明模式図(その1)



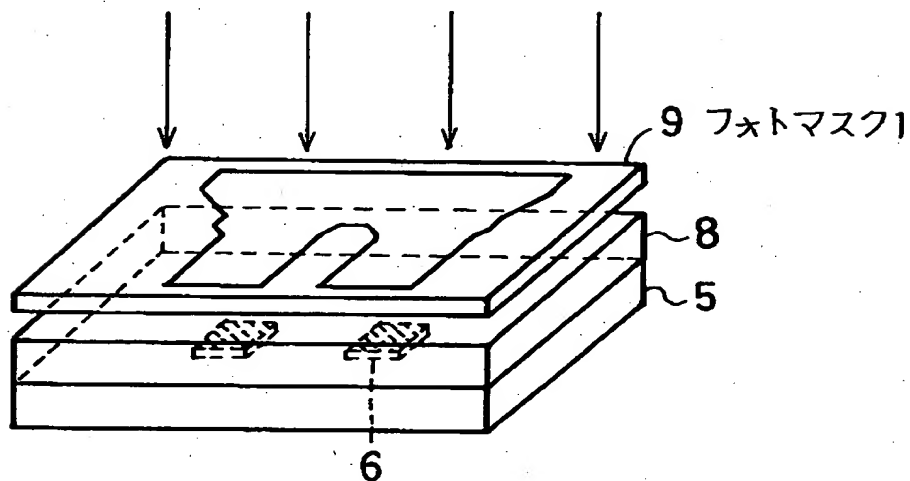
【図 2】

実施例のインクジェット記録ヘッド製造方法の工程
説明模式図(その2)



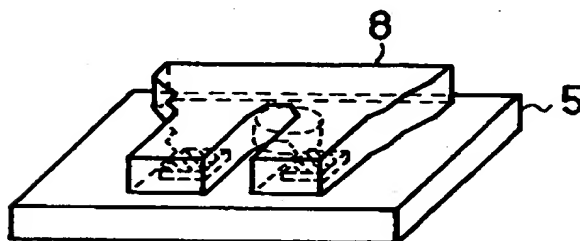
【図 3】

実施例のインクジェット記録ヘッド製造方法の工程
説明模式図(その 3)



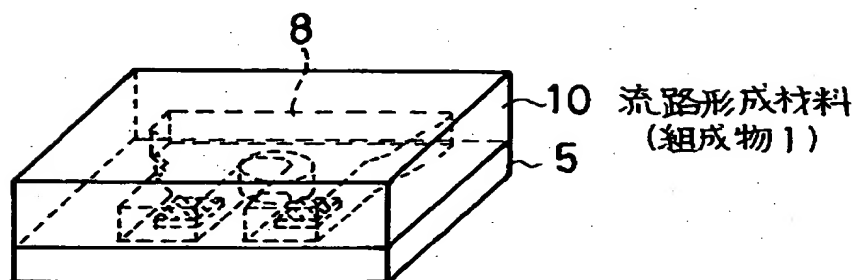
【図 4】

実施例のインクジェット記録ヘッド製造方法の工程
説明模式図(その 4)



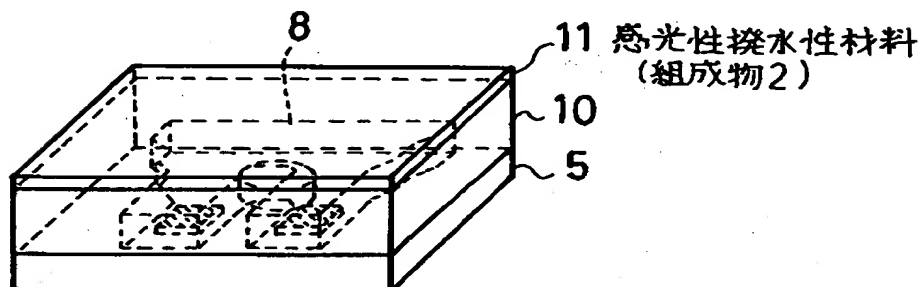
【図 5】

実施例のインクジェット記録ヘッド製造方法の工程
説明模式図(その 5)



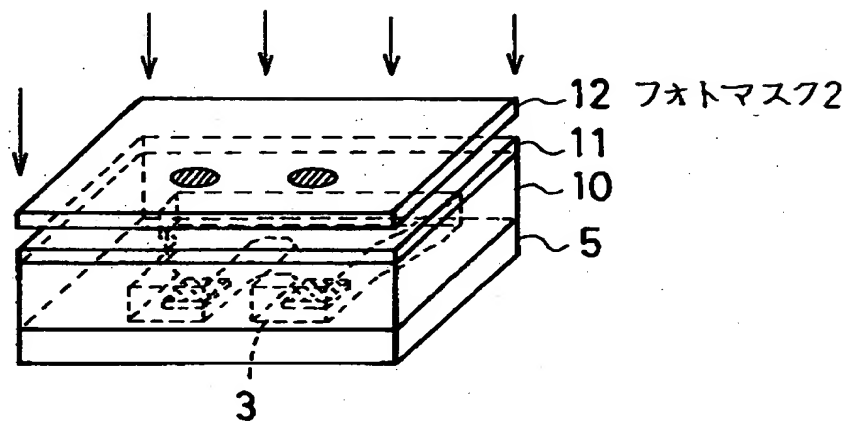
【図 6】

実施例のインクジェット記録ヘッド製造方法の工程
説明図(その 6)



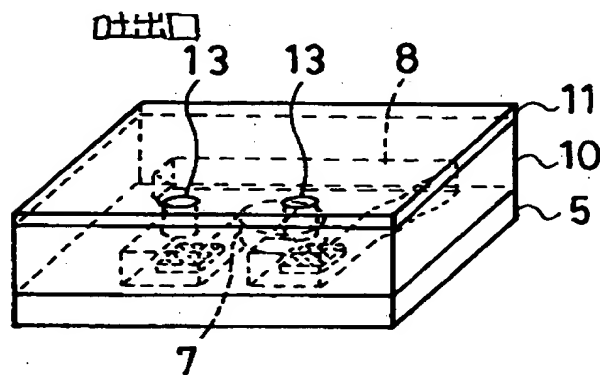
【図 7】

実施例のインクジェット記録ヘッド製造方法の工程
説明模式図(その 7)



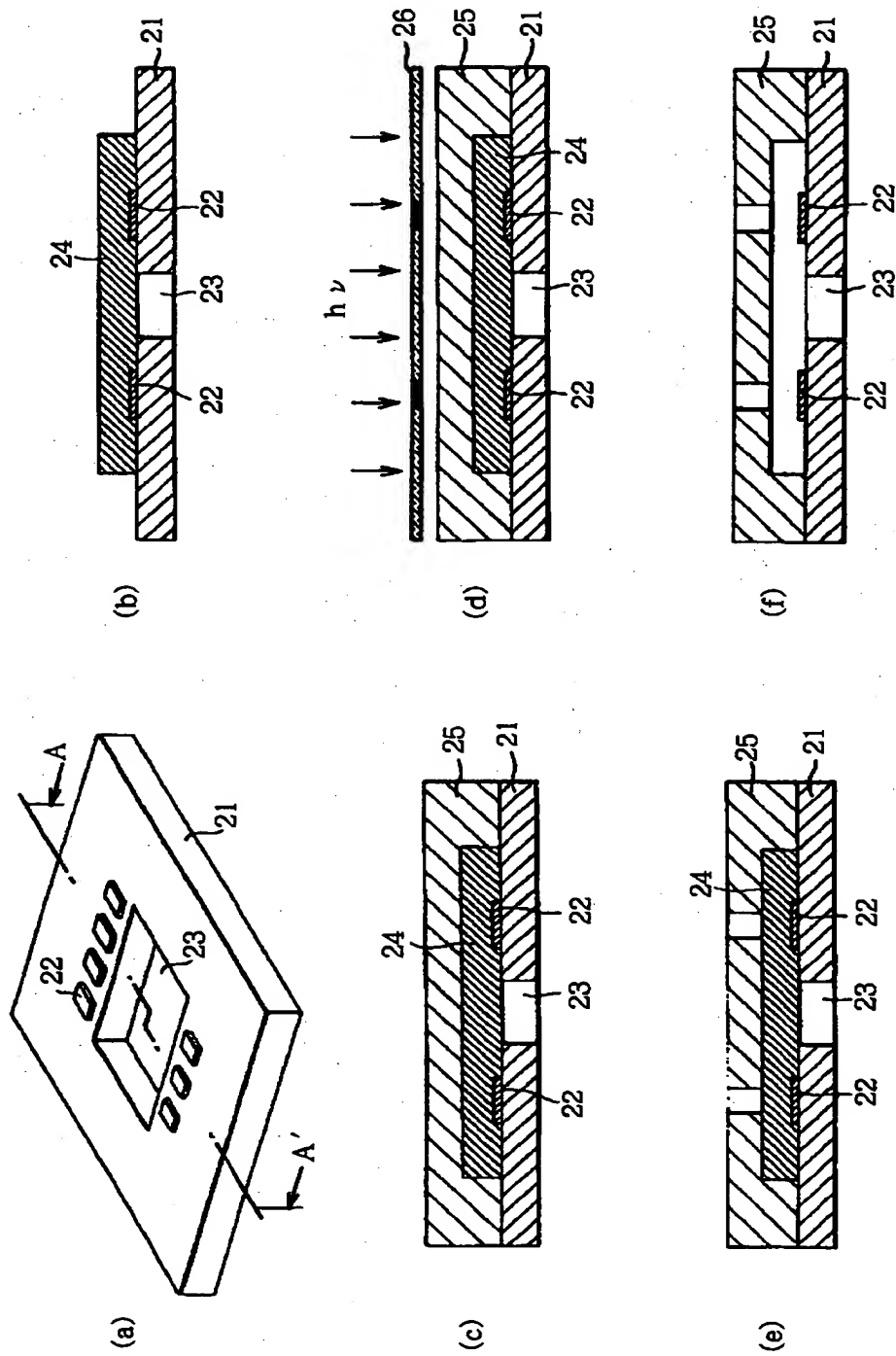
【図 8】

実施例のインクジェット記録ヘッド製造方法の工程
説明模式図(その 8)



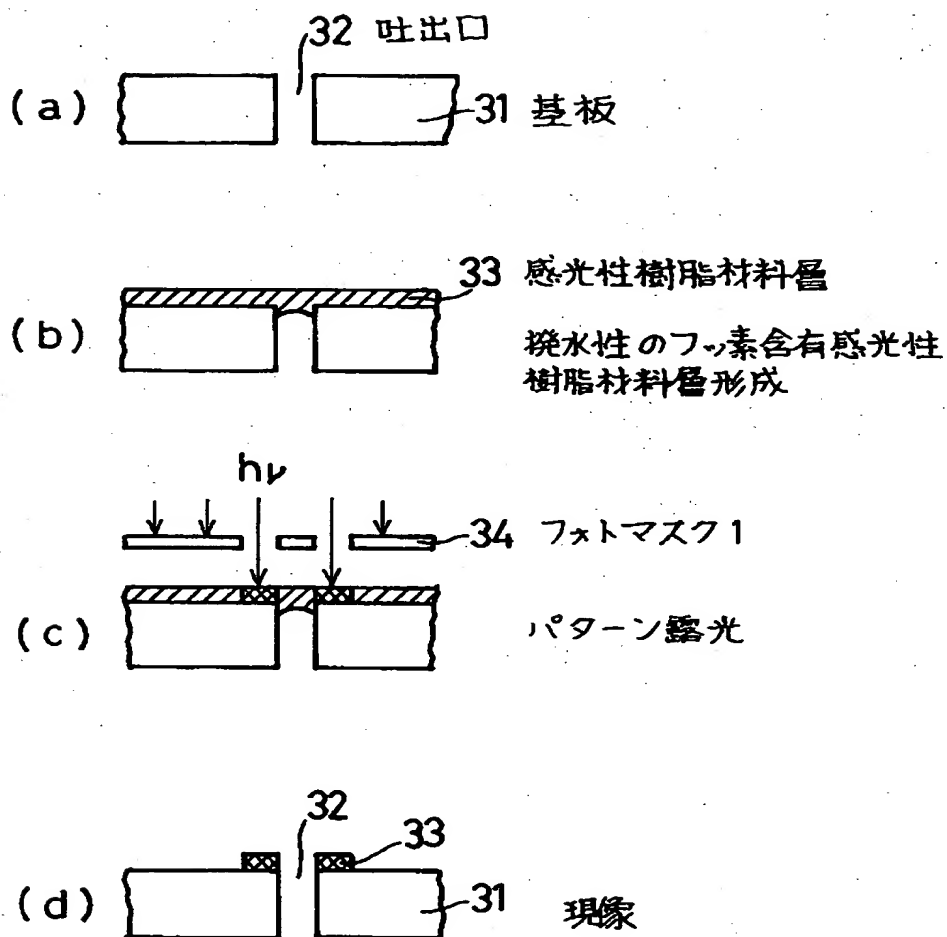
【図 9】

従来のインクジェット記録ヘッドの製造方法の一例の模式図



【図 10】

従来のホトリソグラフィー技法による換水層の作成方法の
説明図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来の高画質、高精細のインクジェット記録ヘッドの製作方法において、ノズル形成部材 1 0 と撥インク性部材 1 1 の吐出口部とを同じ大きさにパターンニングしようとする、パターンニング精度の関係から数 1 0 0 μ m のずれを生じて吐出口付近に撥インク剤が不均一になり、記録品位が低下する問題点を解消する製造方法を提供する。

【解決手段】 このため、ノズル形成部材である第一の活性エネルギー線硬化性材料 1 0 の硬化前に撥インクの第 1 の活性エネルギー線硬化材料 1 1 を被覆し、これら両者を同時に露光、現像することにより、吐出口を得る製造方法を採用した。

【選択図】 図 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社